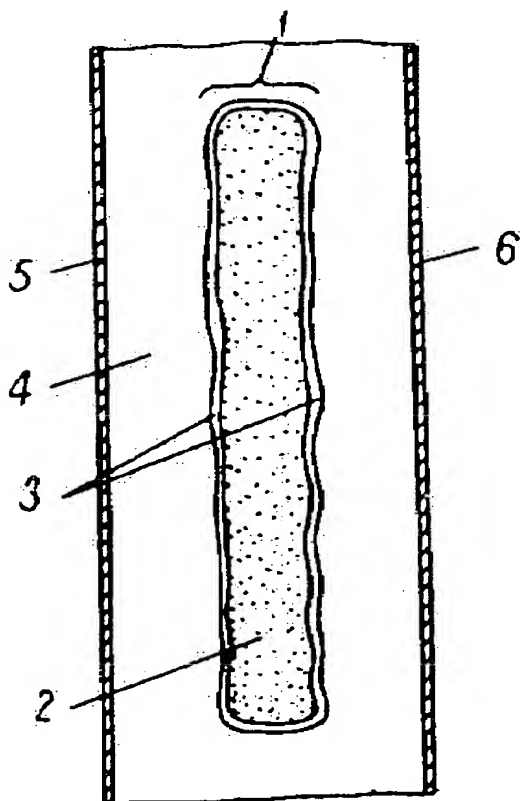


\*\* Result [Patent] \*\* Format(P801) 29. Jan. 2002 1/ 1  
Application no/date: 1980-174040[1980/12/09]  
Date of request for examination: [1982/11/11]  
Public disclosure no/date: 1982- 96852[1982/06/16]  
Examined publication no/date (old law): 1986- 17263[1986/05/07]  
Registration no/date: 1402270[1987/09/28]  
Examined publication date (present law): [ ]  
PCT application no: [ ]  
PCT publication no/date: [ ]  
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD, MATSUSHITA REFRIG CO LTD  
Inventor: YAMAMOTO RYOICHI, MATSUO YOSHIHIRO, MIKOTA MASAOKI, ASADA YOSHIHIRO  
IPC: B32B 5/18 , 101 B32B 5/30 =B32B 15/08  
=F16L 59/06  
Expanded classification: 142, 242  
Fixed keyword:  
Title of invention: HEAT INSULATING MATERIAL  
Abstract:

PURPOSE: Inexpensiveness and lightweight heat insulating material with very low heat conductivity where a foam resin layer established a powder vacuum insulation part inside

CONSTITUTION: 2 of a low powdered end with lightweight heat conductivity like powder vacuum insulation part ( foam pearlite powder is enclosed in container 3 in layer 4 of a foam resin (foam polyurethane that contains a gas of which heat conductivity is lower than the air such as example ; fleon as independent bubbles).) 1 that constitutes the inside of container 3 as a vacuum is set up. On the other hand foam resin layer 4//It is coated with external walls 5 and 6 such as a metal and a plastic. It is made a heat insulating material.  
( Automatic Translation )



Registration number(1402 0) has already removed to closed file

Other Translation

---

## ⑫ 特許公報(B2)

昭61-17263

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公告 昭和61年(1986)5月7日  
 B 32 B 5/18 1 0 1 7310-4F  
 5/30 7310-4F  
 // B 32 B 15/08  
 F 16 L 59/06 7001-3H 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 断熱材

⑯ 特 願 昭55-174040

⑰ 公 開 昭57-96852

⑱ 出 願 昭55(1980)12月9日

⑲ 昭57(1982)6月16日

⑳ 発 明 者 山 本 涼 市 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ㉑ 発 明 者 松 尾 嘉 浩 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ㉒ 発 明 者 三 小 田 眞 彬 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ㉓ 発 明 者 浅 田 好 宏 東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内  
 ㉔ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地  
 ㉕ 出 願 人 松下冷機株式会社 東大阪市高井田本通3丁目22番地  
 ㉖ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名  
 ㉗ 審 査 官 井 出 隆 一  
 ㉘ 参 考 文 献 実公 昭39-34961(JP, Y1) 実公 昭41-23460(JP, Y1)

1

2

## ① 特許請求の範囲

1 発泡樹脂層内部に1個以上の粉末真空断熱部を設け、この粉末真空断熱部をフィルム状のプラスチックまたはフィルム状のプラスチックと金属の複合体のいずれかを素材とした微粉末収納容器と、この微粉末収納容器内に充填された微粉末とにより構成した断熱材。

2 粉末真空断熱部が層状の状態を成している特許請求の範囲第1項記載の断熱材。

3 粉末真空断熱部に使用されている微粉末が無機物質またはプラスチックのいずれかの中空球殻体である特許請求の範囲第1項または第2項記載の断熱材。

4 発泡樹脂はフロン層の1種以上のガスを含む気体で発泡させた発泡ポリウレタンである特許請求の範囲第1項または第2項記載の断熱材。

5 発泡樹脂はトリクロロ・モノフルオロメタンを含む気体またはトリクロロ・モノフルオロメタンとジクロール・ジフルオロメタンの混合物を含む気体のいずれかで発泡させた特許請求の範囲第1項記載の断熱材。

## 発明の詳細な説明

本発明は発泡樹脂内部に粉末真空断熱部をもつ

新規な断熱材に関するものである。

従来、保温・保冷用断熱材として、無機材料ではガラス繊維、有機材料では発泡樹脂が使われてきた。電気冷蔵庫のような冷凍・冷蔵機器では、ある種のフロンガスにより発泡させられた発泡ポリウレタンが用いられており、その熱伝導率は0.015Kcal/mh°Cに達している。この発泡ポリウレタンの熱伝導率をさらに下げる対策として、気泡の大きさをできるだけ小さくするなどいくつかの方法が考えられてはいるがそれでも熱伝導率は0.013Kcal/mh°C以下に下げることが容易でない状況にある。また、この発泡ポリウレタンは、発泡気体としてトリクロロ・モノフルオロメタンのガスを含む気体を使用しているため、原理的にもこのガスの熱伝導率0.007Kcal/mh°Cがこの断熱材の熱伝導率の限界であることが理解できる。この限界を越え得る一つの方法は真空断熱の利用である。真空断熱には、マホウビンのように単に容器を二重層としその間を真空とする高真空断熱法以外に、真空に引く二重容器の間に微粉末をつめ込んでしかる後に真空に引く粉末真空断熱法が知られている。後者の場合は、前者の場合ほど高い真空度を要しない点に特長がある。しかしなが

3

4

ら、いずれの方法をとるにせよ、真空を利用する以上その容器は相当強固な材料を用いねばならない。このため電気冷蔵庫のようなコスト、重量、量産性が重要になる用途に真空断熱を使用するには難点があると言わざるを得ない。

本発明は、以上の諸点を勘案し、発泡樹脂内部に特殊な構成の粉末真空断熱部を有する複合構造により、両者の長所を生かした比較的安価で軽量の超低熱伝導率を有する断熱材を提供することを目的としており、以下にその実施例について図面を参照しつつ説明する。

第1図は本発明断熱材の一実施例の基本構成を示すその断面図である。

第1図において、1は層状の粉末真空断熱部で、微粉末2と、これを包む微粉末容器3から構成されていて、容器3内の微粉末間の空間は真空に引かれている。4は発泡樹脂層、5、6は外壁である。次にこの断熱材の各部の材質や機能等について説明する。微粉末2は粒径1 $\mu$ mから1mm程度の粉末の混合物で、その混合比や粉末の形状に特に制限はない。また、材質は有機・無機を問わないが、熱伝導率が低く軽量であることが要求される。例えば、無機物質やプラスチックの中空球殻体などは適格であり、具体的には発泡バーライト粉末などが望ましく適格である。微粉末収納容器3はプラスチックまたはプラスチックと金属の複合材を用いる。またこの容器は板状ではなく変形可能なフィルム状のものが望ましい。その理由は、板状のプラスチックの容器では真空に対して強度を保障できないからである。その点、フィルム状のプラスチックの容器を使用すると容器内部が真空に引かれたとき、微粉末の形状にしたがって容器が微粉末に密着し、かえって強度的な問題が解消されるのである。真空リークを防ぐために、このプラスチックフィルムはその一部に例えば金属の薄層をラミネートした複合材料に置き換えてもよい。発泡樹脂4は例えばフロン属のような空気より熱伝導率の低い気体を独立気泡中に含んだ発泡体で、発泡ポリウレタンは適格である。発泡樹脂4がフロン属のような空気分子にくらべて大きな分子で発泡されているということは、粉末真空断熱層容器3の真空リークを防ぐ一助となつてゐる。というのは、粉末真空断熱部1を構成する容器3は空気ではなくフレオ

ンガスに取り囲まれたような構成となつてゐるため、真空リークをひき起こす相手は前記ガスであり、その分子径は空気の分子径より大きいので、容器3の気体透過率は空気にくらべてはるかに小さくなるからである。これが容器3がプラスチックフィルムでも真空を保てる理由である。5、6の外壁の材質は金属でもプラスチックでもよく、その使用目的に応じて選べばよく特に制限はない。例えば、電気冷蔵庫では強度の観点から外壁は金属、庫内壁は量産性とコストの関係からプラスチックを採用している。第1図の例では、粉末真空断熱部1を層状にして一層だけ発泡樹脂層4内に設けたごとくに描いているが、粉末真空断熱部1が発泡樹脂層4内に埋めこまれている構成でさえあればよく、粉末真空断熱部1の数や形状さらには大きさ等に特に制限がないのはもちろんである。

次に実施例の具体例について述べる。塩化ベンル製の袋状容器に真空断熱用バーライト粉末（三井金属製）を充填し、 $10^{-2}$ ~ $10^{-1}$ Torr程度の真空に引いて封じ厚さ約1cmの粉末真空断熱層1を作った。この粉末真後断熱層1の見掛けの熱伝導率はおおよそ0.004Kcal/mh $^{\circ}$ Cであつた。次に、2枚の肉厚1mmのプラスチック板を外壁としその間隔が5cmと3cmである容器を用意した。この容器の2枚の外壁の間に前記断熱層1を固定し、ポリウレタンを発泡させつつ断熱層の表面に密着して取り囲むように発泡ポリウレタン層を形成させた。発泡には、トリクロロ・モノフルオロメタンを含む気体およびトリクロロ・モノフルオロメタンとジクロール・ジフルオロメタンの混合物を含む気体の二種の気体を使つたがいずれも好適であつた。発泡ポリウレタンのみの熱伝導率はおおよそ0.015Kcal/mh $^{\circ}$ Cであつた。でき上つた断熱材の熱伝導率は、厚さ5cmのもの（内1cmは粉末真空断熱層）で約0.01Kcal/mh $^{\circ}$ C、厚さ3cmのもの（内1cmは粉末真空断熱層）で、約0.008Kcal/mh $^{\circ}$ Cであつた。第2図は、たて軸に熱伝導率 $\lambda$ を、横軸に上記断熱材の全体の厚さDに対する粉末真空断熱層dの比（ $x = d/D$ ）をプロットしたもので、○印は前記具体例、実線は計算値を示している。この図から、粉末真空断熱層を発泡樹脂内に設けた効果が顕著であることが認められる。

このように、本発明は粉末真空断熱部をフィル

5

6

ム状のプラスチックまたはフィルム状のプラスチックと金属の複合体のいずれかを素材とした微粉末収納容器と、この容器内に充填された微粉末とにより構成しているので、容器内部を真空に引いたとき微粉末の形状にしたがつて容器が微粉末に密着し、強度的な問題を解決できるとともに、粉末真空断熱部を発泡樹脂層内部に設けるために微粉末収納容器の真空リークを防ぐことができ熱伝導率を従来より極めて低下させること

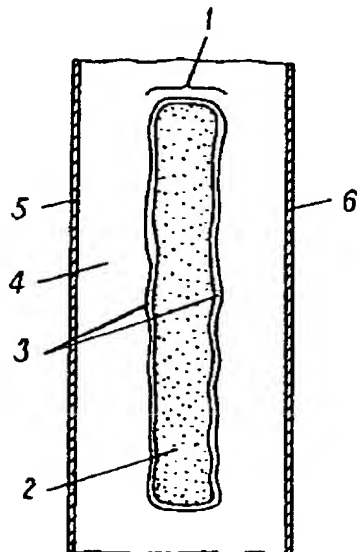
ができる。

#### 図面の簡単な説明

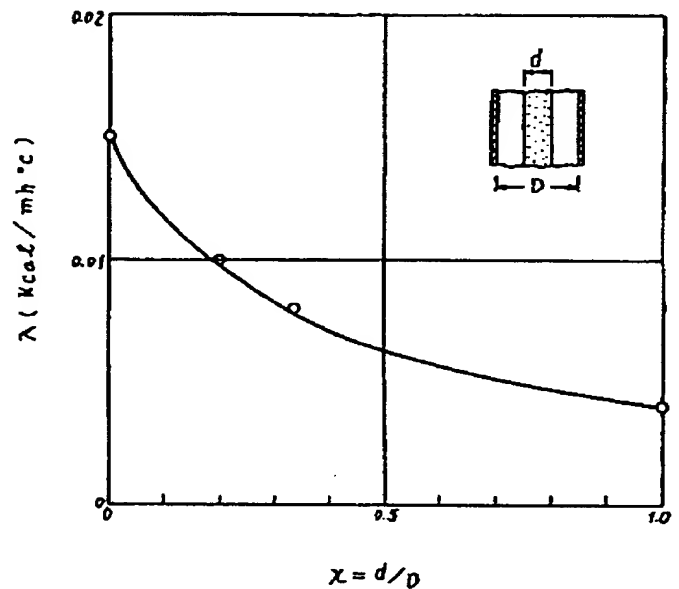
第1図は本発明断熱材の基本的構成を示す一実施例の断面図、第2図は本発明断熱材の具体例の熱伝導率と理論的熱伝導率を示したグラフである。

1……粉末真空断熱層（粉末真空断熱部）、2……微粉末、3……微粉末収納容器、4……発泡樹脂層、5、6……外壁。

第1図



第2図



公告特許番号

61-17263

昭和55年特許願第174040号(特公昭61-17263号、昭61.5.7発行の特許公報2  
(4)-21(462)号掲載)については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲  
載する。

特許第1402270号

Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号
B 33 B 5/18	101	7199-4F
		7199-4F
///B 32 B 15/08		
F 16 L 59/06		7504-3H

## 記

1. 「特許請求の範囲」の項を「1 空気分子に比べて大きな分子のガスで発泡した発泡樹脂内部に1個以上の粉末真空断熱部を設け、この粉末真空断熱部をフィルム状のプラスチックまたはフィルム状のプラスチックと金属の複合体のいずれかを素材とした微粉末収納容器と、この微粉末収納容器内に充填された微粉末とにより構成した断熱材。」と補正する。
- 2 粉末真空断熱部が層状の状態を成している特許請求の範囲第1項記載の断熱材。
- 3 粉末真空断熱部に使用されている微粉末が無機物質またはプラスチックのいずれかの中空球殻体である特許請求の範囲第1項または第2項記載の断熱材。
- 4 発泡樹脂はフロン層の1種以上のガスを含む気体で発泡させた発泡ポリウレタンである特許請求の範囲第1項または第2項記載の断熱材。
- 5 発泡樹脂はトリクロロ・モノフルオロメタンを含む気体またはトリクロロ・モノフルオロメタンとジクロール・ジフルオロメタンの混合物を含む気体のいずれかで発泡させた特許請求の範囲第1項記載の断熱材。」と補正する。